

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Si      2) S      3) F      4) Zn      5) Ar

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- 1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии не содержат неспаренных электронов. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют оксиды. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных свойств их высших оксидов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой  $\text{ЭO}_x^{2-}$  могут иметь одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 4 Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения с ковалентной полярной связью.

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
2)  $\text{HCOOH}$   
3)  $\text{CH}_4$   
4)  $\text{CaO}$   
5)  $\text{Cl}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

- 5 Установите соответствие между классом/группой неорганических веществ и формулой вещества, являющегося представителем этого(-ой) класса/группы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) соль	1) $\text{CaO}_2$
Б) оксид	2) $\text{H}_3\text{PO}_4$
В) гидроксид	3) $\text{BaO}$
	4) $\text{NH}_4\text{BrO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 6 Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют с оксидом натрия, но не реагируют с серной кислотой.

- 1) оксид цинка  
2) оксид углерода(IV)  
3) оксид азота(I)  
4) оксид магния  
5) оксид хрома(VI)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7

Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили раствор хлорида алюминия, при этом наблюдали образование белого осадка. В другую пробирку прилили раствор вещества Y. При этом произошла химическая реакция, которая не сопровождалась видимыми признаками. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Sr}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{NH}_3$
- 4)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- 5)  $\text{K}_2\text{CO}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

**ИЛИ**

В одну из пробирок с осадком гидроксида алюминия добавили сильную кислоту X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) бромоводородная кислота
- 2) гидросульфид натрия
- 3) сероводородная кислота
- 4) гидроксид калия
- 5) гидрат аммиака

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) KOH  
Б)  $\text{SiO}_2$   
B)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$   
Г)  $\text{CaCO}_3$

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{CO}_2$  (p-p), HCl,  $\text{HNO}_3$   
2)  $\text{SrCl}_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ , NaOH  
3)  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , NaOH, HF  
4)  $\text{Br}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$   
5)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$  (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

9

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  и NaOH (изб.)  
Б)  $\text{Cu}_2\text{O}$  и  $\text{HNO}_3$  (конц.)  
B) HBr и  $\text{MnO}_2$   
Г)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  (изб.) и NaOH

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{NaNO}_3$   
2)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  и  $\text{NaNO}_3$   
3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
4)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
5)  $\text{MnBr}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
6)  $\text{MnBr}_2$ ,  $\text{Br}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

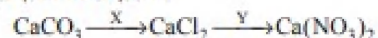
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

10

Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $\text{AgNO}_3$
- 2)  $\text{AgCl}$
- 3)  $\text{BaCl}_2$
- 4)  $\text{HCl}$
- 5)  $\text{Ba(NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

21

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством атома иода в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $2\text{HIO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}_2 = \text{I}_2 + 5\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $2\text{SO}_3 + 2\text{NaI} = \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
 В)  $2\text{FeI}_2 + 13\text{Cl}_2 + 12\text{H}_2\text{O} = 2\text{FeCl}_3 + 4\text{HIO}_3 + 20\text{HCl}$

## СВОЙСТВО АТОМА ИОДА

- 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- 2) только окислитель
- 3) и окислитель, и восстановитель
- 4) только восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

19

Из предложенного перечня выберите все реакции, которые являются окислительно-восстановительными.

- 1) взаимодействие сульфида калия с перманганатом калия
- 2) взаимодействие концентрированной серной кислоты с хлоридом натрия
- 3) взаимодействие хлорида аммония и нитрита натрия
- 4) взаимодействие оксида кремния с карбонатом натрия
- 5) взаимодействие иодоводородной кислоты с дихроматом натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

23

Установите соответствие между названием соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) хлорид алюминия  
 Б) нитрат цинка  
 В) сульфат калия  
 Г) гидрокарбонат натрия

## СРЕДА РАСТВОРА

- 1) кислая
- 2) щелочная
- 3) нейтральная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B	Г



22

Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) водород	1) расплава KF
Б) хлор	2) раствора $Al_2O_3$ в расплавленном криолите
В) калий	3) водного раствора $Hg(NO_3)_2$
Г) алюминий	4) водного раствора $AlCl_3$
	5) водного раствора $Cu(ClO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ИЛИ

Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Na_2CO_3$	1) металл и хлор
Б) $AlCl_3$	2) водород и кислород
В) $NaCl$	3) водород и азот
Г) $NaNO_3$	4) водород и хлор
	5) металл и кислород
	6) водород и углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $CrCl_3$ и $Cr(NO_3)_3$	1) KCl
Б) $CaBr_2$ и $FeBr_2$	2) $NH_3$ (водн. р-р)
В) $K_2SO_4$ и $Na_3PO_4$	3) Fe
Г) $HCl$ и $NaCl$	4) $AgNO_3$
	5) $HCl$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ИЛИ

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) пропановая кислота и литий	1) растворение осадка
Б) пропанол-2 и калий	2) образование осадка
В) гидроксид цинка и уксусная кислота	3) видимые признаки реакции отсутствуют
Г) бромная вода и ацетилен	4) выделение газа
	5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

34

Смесь цинка и карбоната цинка, в которой соотношение числа атомов цинка к числу атомов кислорода равно 5 : 6, растворили в 500 г разбавленного раствора серной кислоты. При этом все исходные вещества прореагировали полностью, и выделилось 22,4 л смеси газов (н.у.). К этому раствору добавили 500 г 40%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).